

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-073668

(43)Date of publication of application : 28.03.1991

(51)Int.Cl.

H04N 1/40
G06F 15/68

(21)Application number : 01-209656

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 15.08.1989

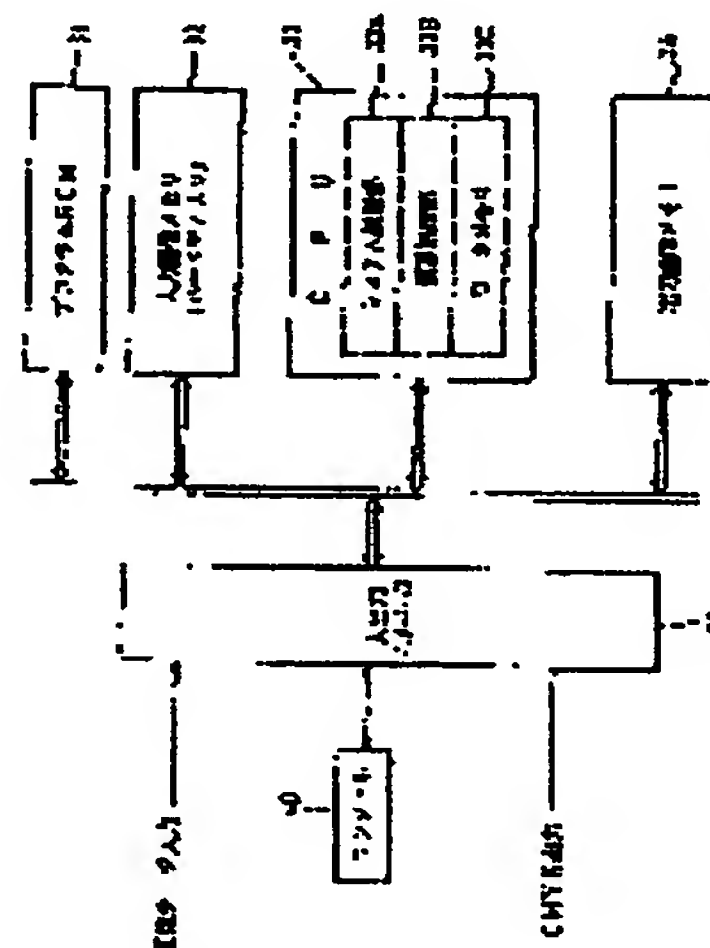
(72)Inventor : OMURO HIDEAKI

(54) IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To make it unnecessary for an operator to input processing values or the like by manual operation at the time of adjusting brightness by automatically forming a brightness signal correcting table in accordance with the brightness level distribution of an image signal and executing processing based upon the table.

CONSTITUTION: Static image signals inputted to an image processor 30 are successively stored in an input image memory (hard disk) 32 and read out when necessary and the image processing of the read image is executed mainly by the operation of a CPU 33. The image data are vertically and horizontally divided respectively into several-tens blocks and the average value of brightness data of respective picture elements in each block is found out to form a histogram. A brightness data detecting means calculates the occurrence frequency of each brightness level section and a correcting table forming procedure forms a correction table based upon a correction curve. After completing the formation of the correcting table, a brightness correction processing means converts all the brightness data in the processed image based upon the correcting table concerned.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-73668

⑬ Int. Cl.⁹

H 04 N 1/40
G 08 F 15/68

識別記号

1 0 1 E
3 1 0

庁内整理番号

6940-5C
8419-5B

⑭ 公開 平成3年(1991)3月28日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 画像処理装置

⑯ 特 願 平1-209656

⑰ 出 願 平1(1989)8月15日

⑱ 発 明 者 大 室 秀 明 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
⑲ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
⑳ 代 理 人 弁理士 脇 篤 夫

明 細 書

1. 発明の名称

画像処理装置

2. 特許請求の範囲

入力画像信号に対して各種処理を施し、印刷用の信号として出力することができる画像処理装置において、

前記画像信号が有する最も暗い輝度と最も明るい輝度の間を輝度レベルで所定数に分割し、分割した各区間に含まれる輝度データの発生頻度を算出する輝度データ検索手段と；

算出された各区間毎の発生頻度に基づいて補正用テーブルを作成する補正用テーブル作成手段と；

前記画像信号内の各輝度データを前記補正用テーブル作成手段によって作成された補正用テーブルに基づいて変換する輝度補正処理手段と；

を備えることによって、自動的に輝度調整を行なうことができるようにしたことを特徴とする画像処理装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、入力された画像信号に所望の処理を施して出力することができる画像処理装置において、特に、自動輝度調整手段を備えた画像処理装置に関するものである。

〔発明の概要〕

本発明の画像処理装置は、輝度信号及び色差信号からなる1画面分の静止画像信号(デジタルデータ)に対して各種処理を施して印刷用画像信号として出力しようとする際に、特に、例えばオートモードのときは輝度信号データに自動的に補正を加え、印刷時に印刷画像として適した輝度(コントラスト)が得られるようにする。そして、これを実現するために、所定区分毎の輝度データの発生頻度を算出する輝度データ検索手段と、算出された各区間毎の発生頻度に基づいて補正用テーブルを作成する補正用テーブル作成手段と、補正用テーブルに基づいて各輝度データを変換する輝

度補正処理手段を備えるようにしたものである。

〔従来の技術〕

テレビカメラ、ビデオディスク、スチルカメラ等の映像ソースから1フレーム分の映像信号(静止画像)を画像処理装置に入力し、画像処理装置において入力画像信号に対して各種処理を施して所望の印刷用画像信号を生成し、プリンタ等の印刷手段に供給されて印刷がなされるようにした印刷用静止画像処理システムが開発されている。

第1図は画像処理システムの一例を示すブロック図であり、1はテレビカメラ等から得られる映像信号から1画面分の映像信号(静止画)を出力することができる画像信号出力部であり、例えばY/C信号で出力された静止画像信号は画像処理装置2に入力され、処理制御コンソール2Aからの操作に基づいて画像信号処理が行なわれる。画像処理内容としては、入力された原静止画像信号に対して、ノイズ低減処理、輝度調整、彩度調整、各種画像変換処理(拡大・縮小、回転、画サ

イズ変更等)など、各種行なわれている。なお、処理制御コンソール2Aはキーボード、マウス等の入力手段と、処理操作画面、画像モニタ画面等のディスプレイ手段から構成されている。

3はプリンタであり、このプリンタ3には、画像処理装置2において、画像処理終了後に例えばC/M/Y/K(シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック)の各印刷用色信号に変換されて出力された信号が供給され、1枚のカラー画像印刷が実行される。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、或る画像信号をCRT等のモニタ表示画面を見ながら処理を行ない、プリンタ3に供給して印刷出力を行なった場合、その印刷画像は必ずしもモニタ表示で確認した輝度状態と同一になるとは限らず、特に、画像のコントラストは場合によってはかなりの差が生じる。つまり、印刷画像上では紙の白さ以上に輝度を上げることは不可能であり、また、モニタ上では管面の黒さ以上

に輝度を下げることは不可能であって、モニタ出力とプリンタ出力として表現可能な輝度レベル範囲(出力ダイナミックレンジ)にずれがあるためである。

このため、印刷出力がよりモニタ出力に近い輝度レベルにおける画像とされるようにするには、印刷用の信号に変換する際に、輝度信号の階調補正を行なわれなければならない、上記したように、画像処理の一つとして輝度調整が行なわれている。

しかしながら、このように輝度信号の補正をコンソール2Aからの手動操作で行なうには、高度な専門知識を持つとともに煩雑な操作を行なわなければならない、取り扱い難いという欠点があり、また、専門のオペレータ以外では十分な輝度補正を行なうことができないという問題点があった。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明はこのような問題点にかんがみて、例え

ば自動処理指令を入力することによって、適正な輝度補正を自動的に行なうことができるようになされた画像処理装置を提供するものである。

そして、自動的に輝度調整を達成する手段として、処理する画像信号の輝度データを調べることによって、該画像信号が有する最も暗い輝度レベルと最も明るい輝度レベルの間を所定数に分割し、分割した各区間に含まれる輝度データの発生頻度を算出する輝度データ検索手段と、算出された各区間毎の発生頻度に基づいて補正用テーブルを作成する補正用テーブル作成手段と、作成された補正用テーブルに基づいて輝度信号を変換する輝度補正処理手段とを備えるようにするものである。

〔作用〕

処理を行なう或る画像信号が有する最も高い輝度レベルと最も低い輝度レベルの間を所定数に分割して、各区間の発生頻度を調べ、これをもとに補正用のテーブル(補正曲線データ)を作成して

輝度補正を行なうことにより、各処理画面に応じて、プリント出力のダイナミックレンジを最大限有効に活用できるように輝度信号を変換できる。

〔実施例〕

第1図は本発明の画像処理装置を備えた画像処理システムの一例を示したシステムブロック図であり、特に、電送されてきた画像信号を、例えば新聞の紙面の掲載写真として処理することができるように構成された例である。まず、この画像処理システムについて説明する。

10はテレビカメラ等の撮影装置、11は撮影装置10によって撮影された映像を再生する映像再生装置(TVモニタ)、12は撮影された映像の中から所望の1画面(1フレーム分のカラー映像信号)を電話回線、或は通信衛星等を介して送信することができる静止画電送機である。

20は静止画電送機12から送信された画像を受信する静止画受信機であり、21は受信された画像を表示する受信モニタである。この静止画受

われる印刷装置部を示す。

以上のようにシステムが構成されることにより、例えば或るニュースを取材したときに撮影した画像を、そのまま静止画電送機12によって電送して印刷用のための画像処理を行ない、直接印刷装置に画像信号を供給することができ、例えば新聞社における紙面編集システムとオンラインで有効的に利用することができる。

この第1図に示したような画像処理システムにおいて、本発明の一実施例としての画像処理装置30は、例えば第2図に示すように構成され、システム上でホストコンピュータとして機能している。すなわち、各種制御プログラムを記憶保持しているプログラムROM31、静止画受信機20等の画像ソースから入力された画像データを逐次記憶していく入力画像メモリ(ハードディスク)32、CPU(処理制御部)33、印刷のために各種画像処理を行ない、C、M、Y、K(シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック)の各色信号に変換された出力用画像信号を記憶する出力画像

信機20によって受信された静止画像信号、すなわち1フレーム分の輝度信号(Y信号)及び色差信号(C(R-Y)、B-Y)信号)は、順次、画像処理装置30に入力される。なお、22はビデオディスク装置、VTR、TV等の各種映像出力機器を示し、これらの映像出力機器も静止画像信号ソースとして利用することもできる。

画像処理装置30では、後述するように、供給された画像信号に対して、画像信号の記憶動作、画像処理動作、印刷用画像信号としての出力処理動作が行なわれるように構成されている。

また、40は制御用ディスプレイ41、キーボード42、マウス43、処理画像モニタ44等からなるコンソールを示し、オペレータの操作によって画像処理装置30の各種動作が実行される。

50は画像処理装置30において各種処理が施され、例えばC、M、Y、K(シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック)の各印刷用色信号に変換された印刷画像データが供給され、印刷が行な

メモリ34、コンソール40とのやりとりや画像データの入出力を行なう入出力インターフェース部35等から構成されるものである。なお、CPU33は、動作プログラムに基づいて各構成部分の動作制御を行なうシステム制御部33A、各種演算処理を行なう演算処理部33B、及びワークメモリ(主記憶装置)33Cから構成されている。

画像処理装置30に入力された静止画像信号は、順次入力画像メモリ(ハードディスク)32に記憶されていく。そして必要に応じてハードディスク32から画像データが読み出され、主にCPU33内の動作によって、例えば第3図のフローチャートに示すような画像処理を行なうことになる。

画像処理を行なう場合は、まず処理を行なう画像データを入力画像メモリ32からCPU33内にロードし(F100)、またコンソール40の制御用ディスプレイ41には各種処理内容を示した処理制御用画面を、例えばメニュー形式で表示する

(F101)。

オペレータが、実行すべき処理内容を選択してキーボード42或はマウス43から入力することによって、処理内容が決定され(F102)、処理が行われる。すなわちF103a、F103b、F103c…に示すように画像変換処理、ノイズ低減処理、輝度調整処理等から選択された処理が実行されることになる。F103aの画像変換処理としては、入力された原画像の拡大縮小、中心位置変更、回転、画サイズ変更等が実行される。なお、このフローチャートではF103a、F103b…は並列させたが、所定の順序でシーケンシャルに実行していくようにしてもよい。

F103において或る処理を施された画像信号は、オペレータが処理確認を行なうことができるようにモニタ44に供給されて表示される(F104)。そして、さらに他の処理を行なう場合は、オペレータの操作によって再び処理選択がなされる(F105→F102)。

必要な画像処理をすべて終えた段階で、Y/C

画像信号メモリ手段、62は画像信号メモリ手段61に記憶されたY信号データを検索し、後述するように所定数に区分けした各輝度レベル区間に含まれる輝度データの発生頻度を算出する輝度データ検索手段、63は供給された発生頻度データを利用して補正用テーブルを作成する補正用テーブル作成手段、64は補正用テーブルに基づいて、画像信号メモリ手段に記憶されている輝度データ(デジタルデータ)を変換する輝度補正処理手段である。

以上の各手段の動作は、制御手段65から供給される動作制御指令、アドレス情報によって制御される(制御信号系を点線で示す)。なお、制御手段65には、輝度調整を行なう際にコンソール40から調整処理の実行指令が供給されることになる。

CPU33において以上の機能ブロックを構成することにより、ロードされた画像データに対して、例えば第5図のフローチャートに示すような輝度自動調整動作を行なうことができる。

信号で形成される画像信号は印刷用のC/M/Y/Kの信号に変換され(F106)、出力データとして出力画像メモリ34に記憶される(F107)。そして、必要に応じて自動的に或はコンソール40からの操作によって印刷装置部50に出力され、C、M、Y、Kの4色の画像信号によって1画像のカラー印刷が実行される。

本実施例の画像処理装置は特に、上記各種画像信号処理のうち、輝度調整(F103c)を、以下説明するように、具体的な処理数値等を入力しなくても自動的に達成されるようになされたものである。

第4図は本実施例における輝度調整方式を実現する手段を示した機能ブロック図であり、この第4図に示した各ブロックは、CPU33内においてソフトウェア手段によって構築される機能ブロックである。

61はハードディスク32から、画像処理を行なうために読み出された1画面分の画像信号(Y、R-Y、B-Yのデジタル信号)を保持する

画像データがロードされて画像信号メモリ手段61に保持された段階で、前記第3図のフローチャートにおけるF103cに示した輝度調整が開始されると、最初に輝度データ検索手段62によってF201~F205の輝度分布検出動作が実行される。

まず、画像データを第6図に示すように縦横それぞれ数十個に分割してブロックB、B…を形成し(F201)、各ブロックB内で各画素G、G…の輝度データの平均値を求め、これを該ブロックの輝度データとする(F202)。そして、求められた各ブロックB、B…のデータから、縦軸に発生頻度をとって第7図に示したようなヒストグラムを作成する(F203)。さらに、各ブロックの輝度データから作成されたヒストグラムにおいて、最も暗い輝度レベルY₀と、最も明るい輝度レベルY₁との間を複数個に分割し(本実施例では5分割)、第8図に示すように、各区分内での平均値を区分ごとの発生頻度データ(a~e)として算出する(F205)。

以上のように、輝度データ検出手段62によっ

て各輝度レベル区分毎の発生頻度が算出されたら、補正用テーブル作成手段63によってF206～F208の動作が実行される。

まず求められた発生頻度データ(a～e)の和 $S (= a + b + c + d + e)$ を求め(F206)、第9図に示すように、各区分の発生頻度の比(a/S 、 b/S 、 c/S 、 d/S 、 e/S)によって補正用テーブル作成のための代表点 $P_1 \sim P_5$ を設定する(F207)。なお、この第9図及び次の第10図における縦軸の輝度レベル、すなわち、 $Y_{min} \sim Y_{max}$ は印刷装置部50の輝度出力ダイナミックレンジに相当するものとしている。そして、上記代表点設定時において、画像信号メモリ手段61に保持されている処理画像から検出された、最も暗い輝度レベル Y_0 と最も明るい輝度レベル Y_M の対応する代表点 P_1 、 P_5 は、出力ダイナミックレンジにおける Y_{min} 、 Y_{max} に対応するようになされる。

代表点 $P_1 \sim P_5$ が決定されたら、各代表点の間を補間、内挿して第10図に実線で示すような

ような変換曲線が設定されることになる。

以上の輝度調整動作が終了した後は、第3図のフローチャートにおけるF104に進み、さらに、所望の処理が終了した後、前述したように印刷用の画像信号に変換され、印刷装置部50において印刷画像として出力されることになる。

本実施例の画像処理装置では上記各手段を設けることにより、自動的に最適な輝度調整を行なうことができ、オペレータが輝度補正值等を入力する必要はない。また、入力された処理画像の輝度レベル分布に基づいて補正されるため、如何なる画像でも、印刷出力は十分にコントラストのとれた画像とすることができる。

なお、補正用テーブルの設定動作は、上記第5図のフローチャートの演算方式に限定されるものではないことはいうまでもなく、輝度レベル分布に基づいて作成する方式であれば他の演算方式によってもよい。

また、作成された補正用テーブルに対しては、コンソール40からの手動入力操作によって、追

補正曲線による補正テーブルを作成する(F208)。

このように補正用テーブルの作成が完了したら、輝度補正処理手段64によって、処理画像上の全輝度データが該補正用テーブルに基づいて変換されることになる(F209)。すなわち、処理画像における $Y_0 \sim Y_M$ までの各輝度データが変換曲線に従って、 $Y_{min} \sim Y_{max}$ までの各輝度データに変換されるものである。

前述したように、 $Y_{min} \sim Y_{max}$ は印刷装置部50における出力ダイナミックレンジに相当するため(Y_{min} = 印刷する紙の白さ、 Y_{max} = 印刷濃度の限界値)、上記のように輝度信号が変換された画像信号は、印刷出力においても画像コントラストが十分に再現されることになる。

なお、補正用テーブルは、処理を行なうために画像信号メモリ手段61内に読み込まれた画像毎に行なわれ、その画像の輝度レベル分布に基づいて上記に手順で作成されるため、例えば、全体的に明るい画像では第10図で点線で示されるように、また、比較的暗い画像では一点鎖線で示され

加、修正を可能とすることによって、より詳細な輝度補正にも対応できる。

【発明の効果】

以上説明してきたように本発明の画像処理装置は、自動的に、画像信号の輝度レベル分布に応じて輝度信号の補正用テーブルを作成し、処理を行なうため、輝度調整を行なう際にオペレータが手動操作で処理数値等を入力していく必要はなく、操作性は著しく向上し、また、あらゆる画像信号に対して最適なコントラスト状態で印刷出力することができるようになるという効果がある。

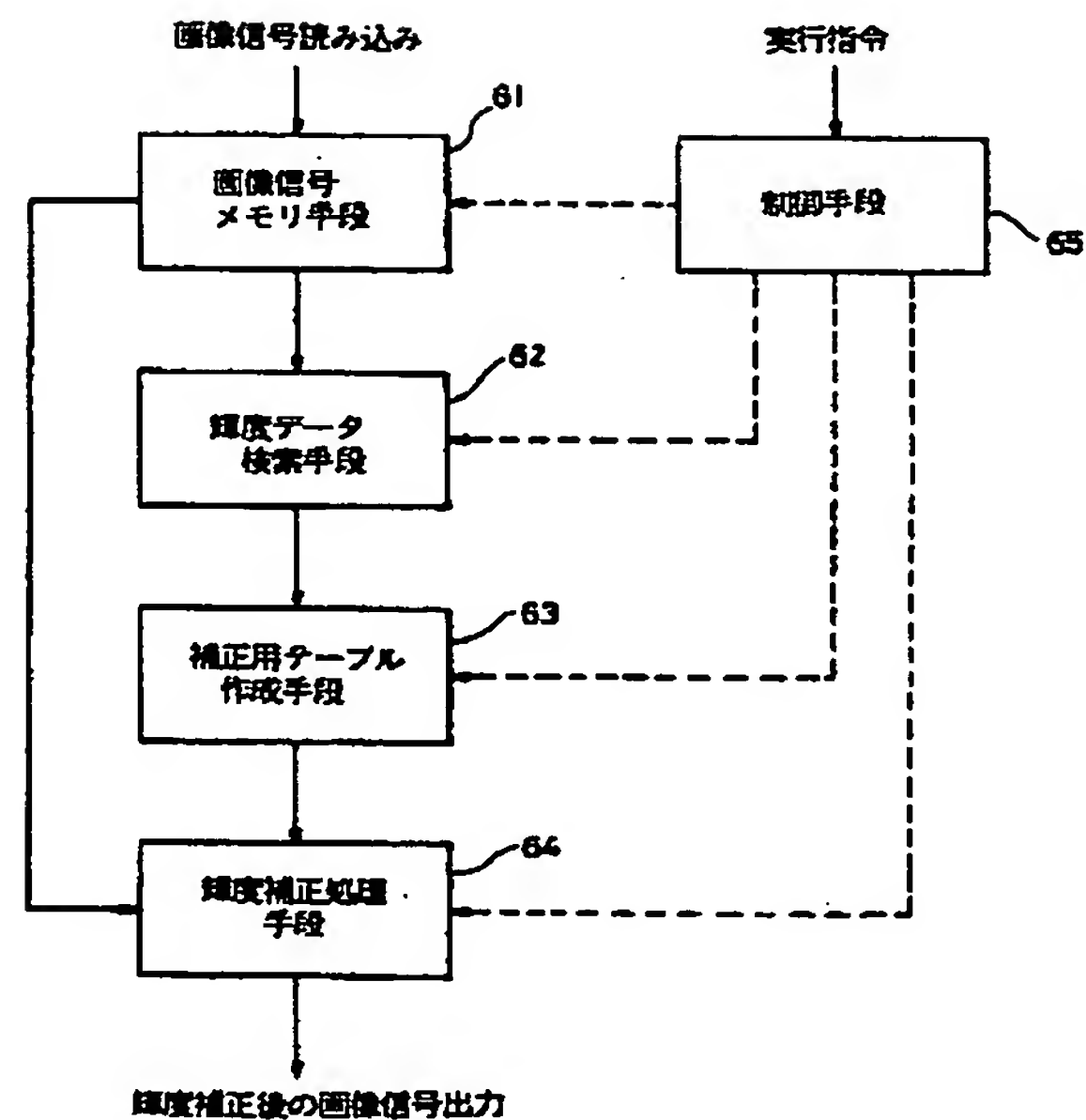
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の画像処理装置を備えた画像処理システムのシステムブロック図、第2図は画像処理装置の構成ブロック図、第3図は画像処理装置の動作の一例を示すフローチャート、第4図は本発明の一実施例を示す機能ブロック図、第5図は本発明の一実施例の動作を示すフローチャー

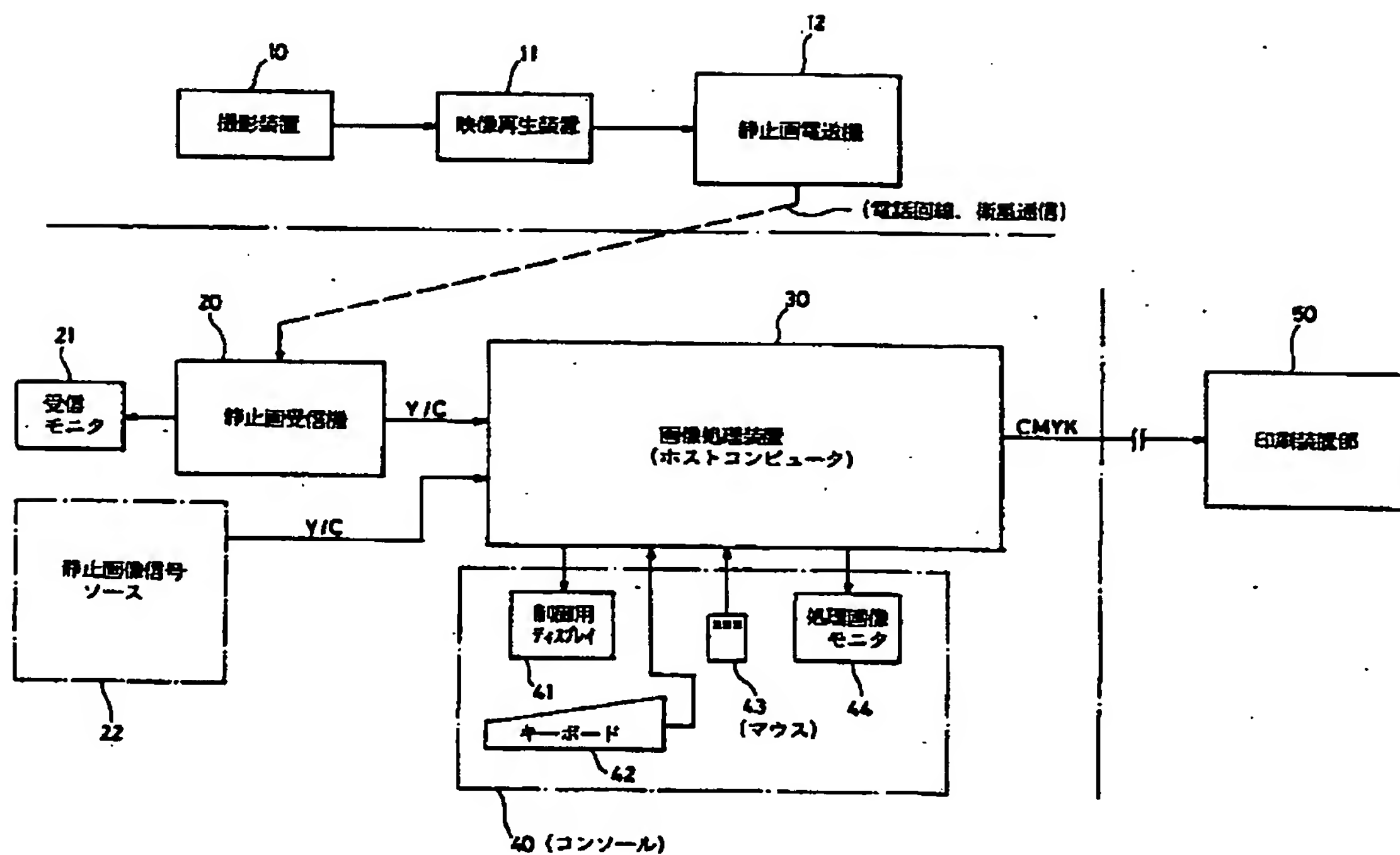
ト、第6図は画像信号のブロック分割の説明図、第7図は輝度データのヒストグラムの説明図、第8図は輝度レベルを5段階に区分したヒストグラムの説明図、第9図は代表点設定動作の説明図、第10図は補正用テーブル作成動作の説明図、第11図は画像処理システムの説明図である。

30は画像処理装置部、32はハードディスク、33はCPU、40はコンソール、61は画像信号メモリ手段、62は輝度データ検索手段、63は補正用テーブル作成手段、64は輝度補正処理手段を示す。

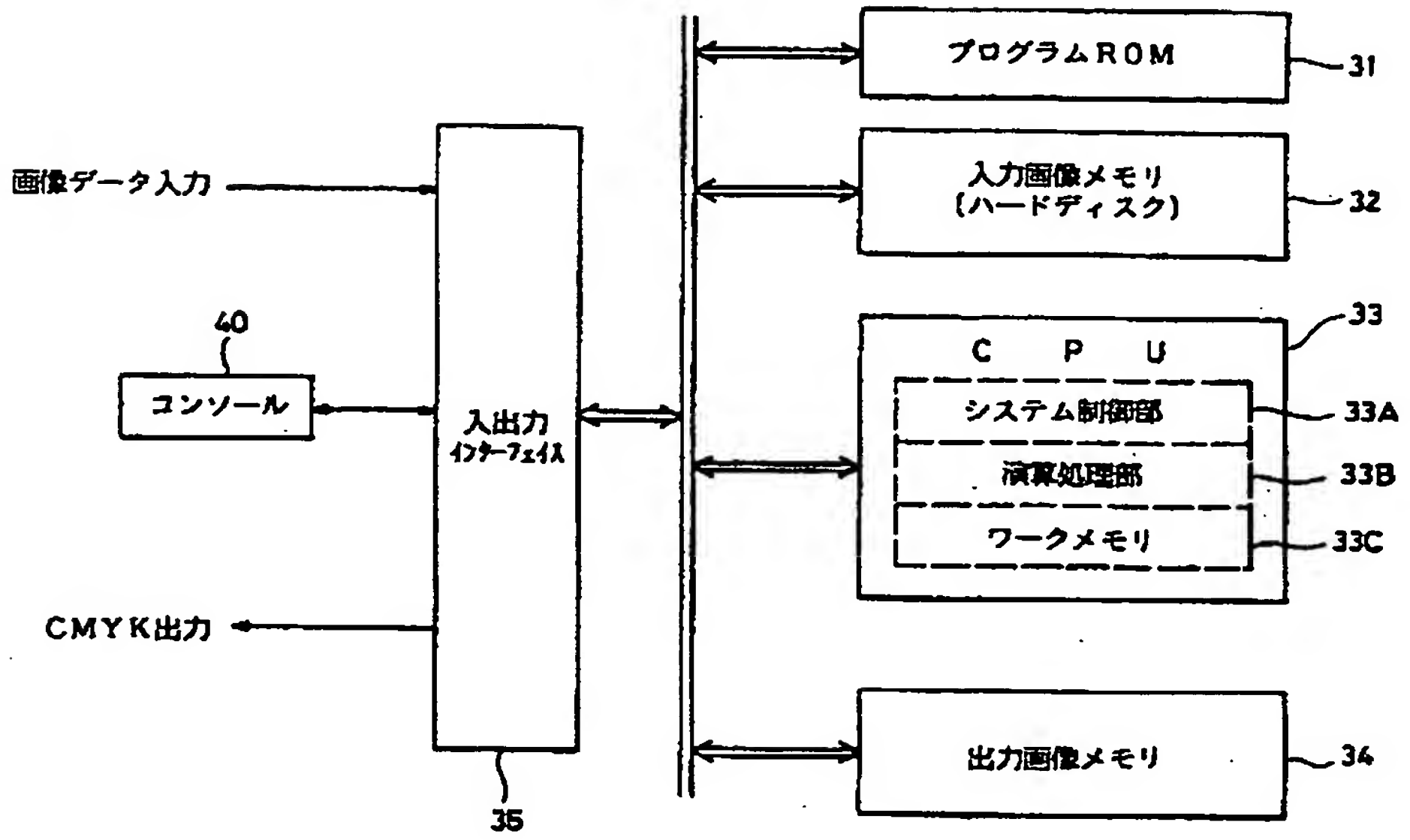
代理人 協 篤 夫



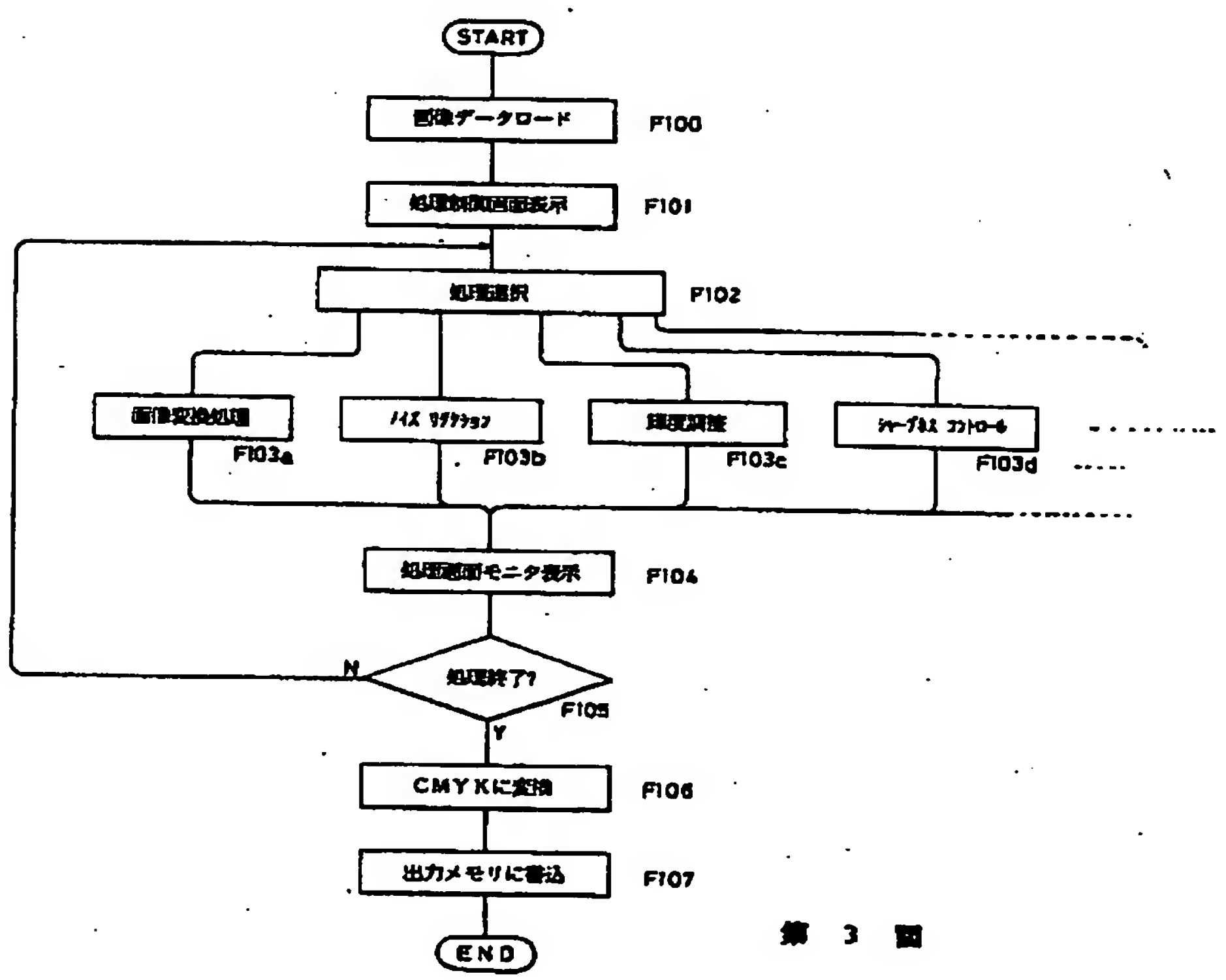
第 4 図



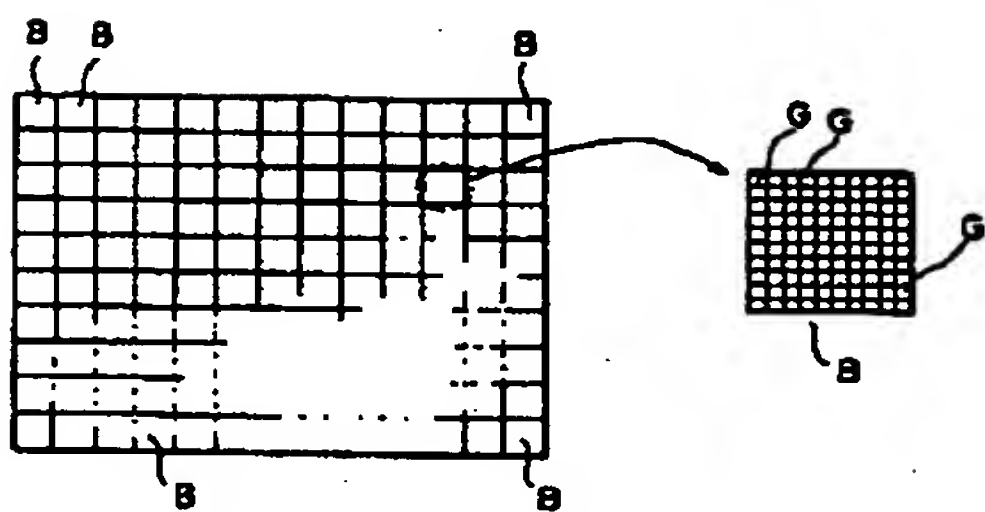
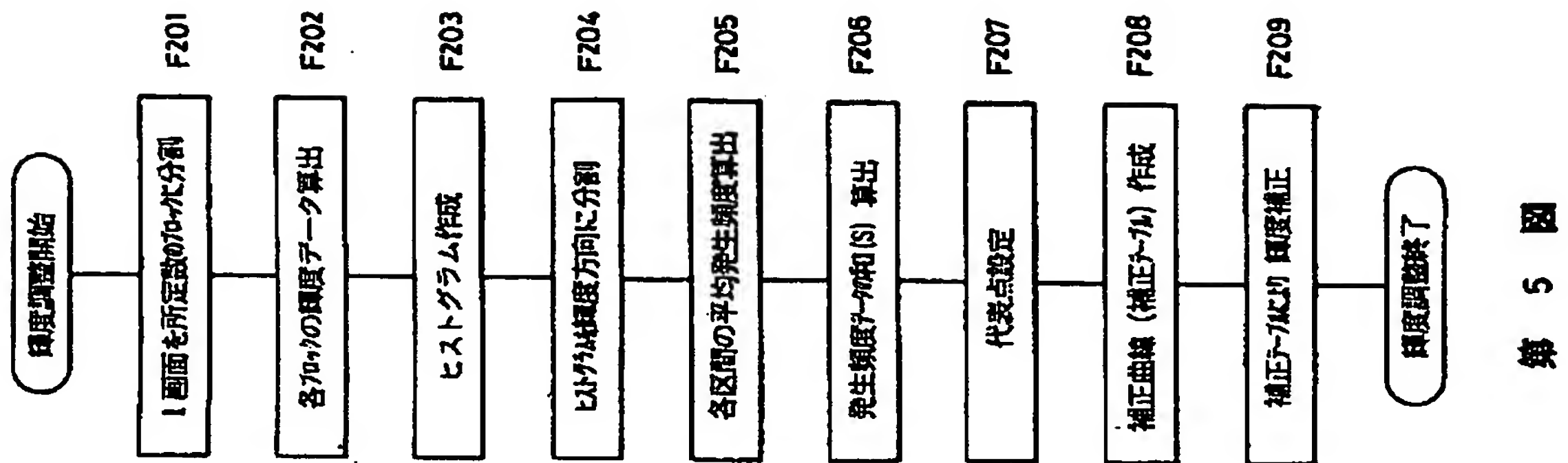
第 1 図



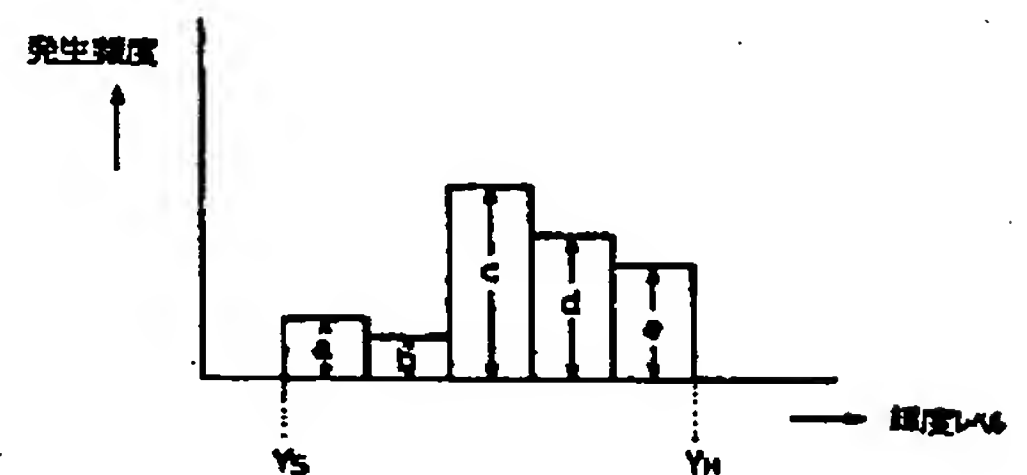
第 2 図



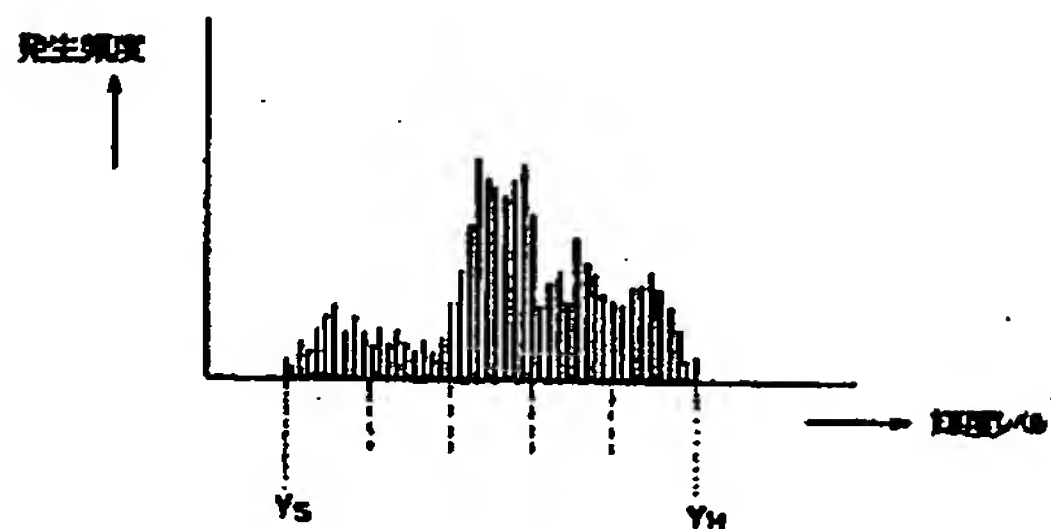
第 3 図



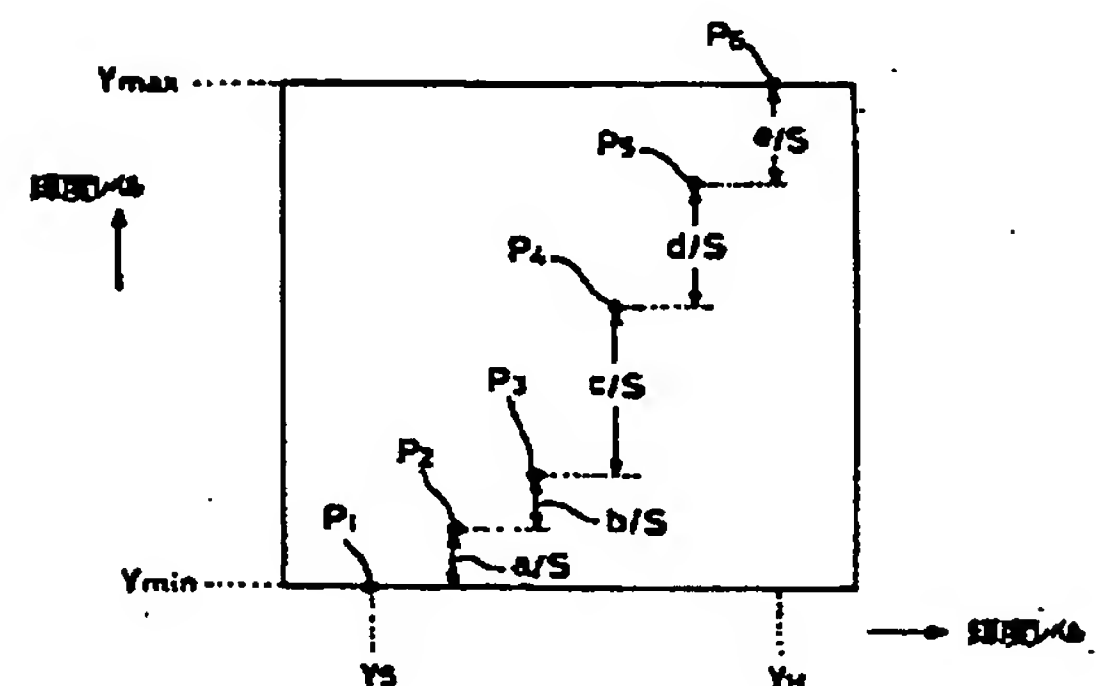
第 6 図



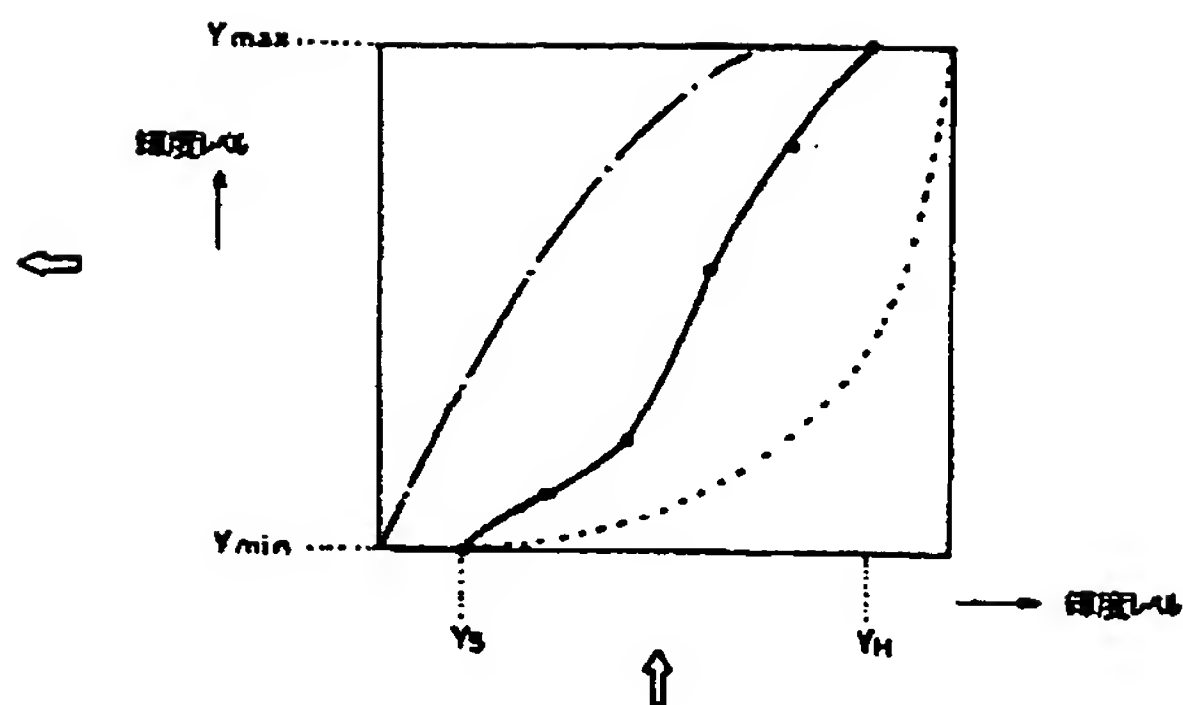
第 8 図



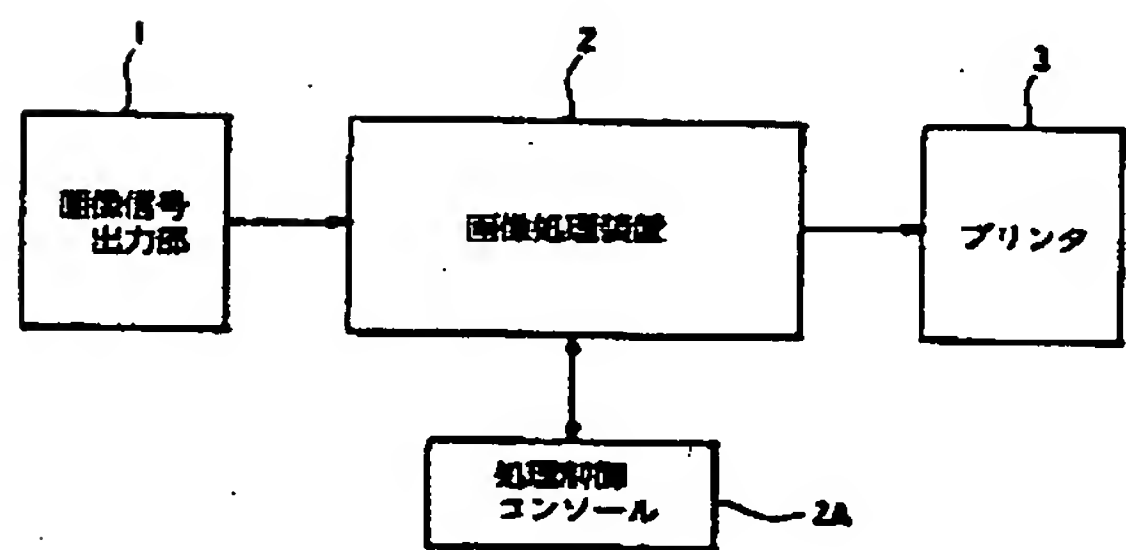
第 7 図



第 9 図



第 10 図



第 11 図

特開平3-73668

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第7部門第3区分
【発行日】平成9年(1997)6月10日

【公開番号】特開平3-73668
【公開日】平成3年(1991)3月28日
【年通号数】公開特許公報3-737
【出願番号】特願平1-209656
【国際特許分類第6版】

H04N 1/407

G06T 5/00

【F I】

H04N 1/40 101 E 4226-5C

G06F 15/68 310 J 9569-5H

手続補正書 (自発)

平成 8年 8月13日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示 特願平1-209656号

2. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

名称 (218) ソニー株式会社

代表者 出 井 伸 之

3. 代 理 人

〒104

東京都中央区新川2丁目12番13号 永盛ビル6階

協特許事務所 電話 03(3553)0204 番

(8684) 弁護士 脇 篤 夫



4. 補正により増加する請求項の数

1

5. 補正の対象

発明の名称、明細書の特許請求の範囲、発明の詳細な説明、図面の簡単な説明の欄。

6. 補正の内容

(1) 明細書の全文を別紙の通り補正する。(図面は変更なし)

明 細 書

1. 発明の名称

画像処理装置及び画像処理方法

2. 特許請求の範囲

(1) 入力画像信号に対して各種処理を施し、印刷用の信号として出力することができる画像処理装置において、

前記画像信号が有する最も暗い輝度と最も明るい輝度の間を輝度レベルで所定数に分割し、分割した各区間に含まれる輝度データの発生頻度を算出する輝度データ検索手段と；

算出された各区間毎の発生頻度に基づいて補正用テーブルを作成する補正用テーブル作成手段と；

前記画像信号内の各輝度データを前記補正用テーブル作成手段によって作成された補正用テーブルに基づいて変換する輝度補正処理手段と；

を備えることによって、自動的に輝度調整を行なうことができるようにしたことを特徴とする画像処理装置。

(2) 入力画像に対して各種の画像処理を行い、印刷用の信号に変換する画像処理方法において、入力画像信号が有する最も暗い輝度と最も明るい輝度の間を所定の輝度レベルで分割し、

この分割された各区間内に含まれる輝度データの発生頻度の平均値を算出し、

上記発生頻度の総和と上記各区間内に含まれる輝度データの発生頻度の平均値の比を求めることによって上記各区間内の代表点を設定し、

この代表点のデータに基づいて上記入力画像信号の輝度レベルを補正して印刷用の信号を得ることを特徴とする画像処理方法。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、入力された画像信号に所望の処理を施して出力することができる画像処理装置において、特に、自動輝度調整手段を備えた画像処理装置及び画像処理方法に関するものである。

[発明の概要]

本発明の第1の発明は、輝度信号及び色相信号からなる1画面分の静止画像信号（デジタルデータ）に対して各種処理を施して印刷用画像信号として出力しようとする際に、特に、例えばオートモードのときは輝度信号データに自動的に補正を加え、印刷時に印刷画像として適した輝度（コントラスト）が得られるようにする。そして、これを実現するために、所定区分毎の輝度データの発生頻度を算出する輝度データ検索手段と、算出された各区間毎の発生頻度に基づいて補正用テーブルを作成する補正用テーブル作成手段と、補正用テーブルに基づいて各輝度データを変換する輝度補正処理装置を提供するものであり、本発明の第2の発明は画像処理を行うための方法を提供するものである。

[従来の技術]

テレビカメラ、ビデオディスク、スチルカメラ等の映像ソースから1フレーム分の映像信号（静止画像）を画像処理装置に入力し、画像処理装置において入力画像信号に対して各種処理を施して

所望の印刷用画像信号を生成し、プリンタ等の印刷手段に供給されて印刷がなされるようにした印刷用静止画像処理システムが開発されている。

第11図は画像処理システムの一例を示すブロック図であり、1はテレビカメラ等から得られる映像信号から1画面分の映像信号（静止画）を出力することができる画像信号出力部であり、例えばY/C信号で出力された静止画像信号は画像処理装置2に入力され、処理制御コンソール2Aからの操作に基づいて画像信号処理が行なわれる。画像処理内容としては、入力された原静止画像信号に対して、ノイズ低減処理、輝度調整、彩度調整、各種画像変換処理（拡大・縮小、回転、図サイズ変更等）など、各種行なわれている。なお、処理制御コンソール2Aはキーボード、マウス等の入力手段と、処理操作画面、画像モニタ画面等のディスプレイ手段から構成されている。

3はプリンタであり、このプリンタ3には、画像処理装置2において、画像処理終了後に例えばC/M/Y/K（シアン、マゼンタ、イエ

ロー、ブラック)の各印刷用色信号に変換されて出力された信号が供給され、1枚のカラー画像印刷が実行される。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、或る画像信号をCRT等のモニタ表示画面を見ながら処理を行ない、プリンタ3に供給して印刷出力を行なった場合、その印刷画像は必ずしもモニタ表示で確認した輝度状態と同一になるとは限らず、特に、画像のコントラストは場合によってはかなりの差が生じる。つまり、印刷画像上では紙の白さ以上に輝度を上げることは不可能であり、また、モニタ上では画面の黒さ以上に輝度を下げることは不可能であって、モニタ出力とプリンタ出力として表現可能な輝度レベル範囲(出力ダイナミックレンジ)にずれがあるためである。

このため、印刷出力がよりモニタ出力に近い輝度レベルにおける画像とされるようにするには、印刷用の信号に変換する際に、輝度信号の階調補

正を行なわれなければならない、上記したように、画像処理の一つとして輝度調整が行なわれている。

しかしながら、このように輝度信号の補正をコンソール2Aからの手動操作で行なうには、高度な専門知識を持つとともに煩雑な操作を行なわなければならない、取り扱い難いという欠点があり、また、専門のオペレータ以外では十分な輝度補正を行なうことができないという問題点があった。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明はこのような問題点にかんがみて、例えば自動処理指令を入力することによって、適正な輝度補正を自動的に行なうことができるようになされた画像処理装置及び方法を提供するものである。

そして、自動的に輝度調整を達成する手段として、処理する画像信号の輝度データを調べることによって、該画像信号が有する最も暗い輝度レベ

ルと最も明るい輝度レベルの間を所定数に分割し、分割した各区間に含まれる輝度データの発生頻度を算出する輝度データ検索手段と、算出された各区間毎の発生頻度に基づいて補正用テーブルを作成する補正用テーブル作成手段と、作成された補正用テーブルに基づいて輝度信号を変換する輝度補正処理手段とを備えるようにするものである。

〔作用〕

処理を行なう或る画像信号が有する最も高い輝度レベルと最も低い輝度レベルの間を所定数に分割して、各区間の発生頻度を調べ、これをもとに補正用のテーブル(補正曲線データ)を作成して輝度補正を行なうことにより、各処理画面に応じて、プリンタ出力のダイナミックレンジを最大限有効に活用できるように輝度信号を変換できる。

〔実施例〕

第1図は本発明の画像処理装置を備えた画像処

理システムの一例を示したシステムブロック図であり、特に、電送されてきた画像信号を、例えば新聞の紙面の掲載写真として処理することができるように構成された例である。まず、この画像処理システムのブロック図について説明する。

10はテレビカメラ等の撮影装置、11は撮影装置10によって撮影された映像を再生する映像再生装置(TVモニタ)、12は撮影された映像の中から所望の1画面(1フレーム分のカラー映像信号)を電話回線、或は通信衛星等を介して送信することができる静止画電送機である。

20は静止画電送機12から送信された画像を受信する静止画受信機であり、21は受信された画像を表示する受信モニタである。この静止画受信機20によって受信された静止画像信号、すなわち1フレーム分の輝度信号(Y信号)及び色差信号(C(R-Y, B-Y)信号)は、順次、画像処理装置30に入力される。なお、22はビデオディスク装置、VTR、TV等の各種映像出力機器を示し、これらの映像出力機器も静止画像信

号ソースとして利用することもできる。

画像処理装置30では、後述するように、供給された画像信号に対して、画像信号の記憶動作、画像処理動作、印刷用画像信号としての出力処理動作が行なわれるように構成されている。

また、40は制御用ディスプレイ41、キーボード42、マウス43、処理画像モニタ44等からなるコンソールを示し、オペレータの操作によって画像処理装置30の各種動作が実行される。

50は画像処理装置30において各種処理が施され、例えばC、M、Y、K（シアシ、マゼンタ、イエロー、ブラック）の各印刷用色信号に変換された印刷画像データが供給され、印刷が行なわれる印刷装置部を示す。

以上のように画像処理システムが構築されることにより、例えば或るニュースを取材したときに撮影した画像を、そのまま静止画電送機12によって電送して印刷用のための画像処理を行ない、直接印刷装置に画像信号を供給することができ、

例えば新聞社における紙面編集システムとオンラインで有効的に利用することができる。

この第1図に示したような画像処理システムにおいて、本発明の一実施例としての画像処理装置30は、例えば第2図に示すように構成され、システム上でホストコンピュータとして機能している。すなわち、各種制御プログラムを記憶保持しているプログラムROM31、静止画受信機20等の画像ソースから入力された画像データを逐次記憶していく入力画像メモリ（ハードディスク）32、CPU（処理制御部）33、印刷のために各種画像処理を行ない、C、M、Y、K（シアシ、マゼンタ、イエロー、ブラック）の各色信号に変換された出力用画像信号を記憶する出力画像メモリ34、コンソール40とのやりとりや画像データの入出力を行なう入出力インターフェース部35等から構成されるものである。なお、CPU33は、動作プログラムに基づいて各構成部分の動作制御を行なうシステム制御部33A、各種演算処理を行なう演算処理部33B、及びワ

ークメモリ（主記憶装置）33Cから構成されている。

画像処理装置30に入力された静止画像信号は、順次入力画像メモリ（ハードディスク）32に記憶されていく。そして必要に応じてハードディスク32から画像データが読み出され、主にCPU33内の動作によって、例えば第3図のフローチャートに示すような画像処理を行なうことになる。

画像処理を行なう場合は、まず処理を行なう画像データを入力画像メモリ32からCPU33内にロードし（F100）、またコンソール40の制御用ディスプレイ41には各種処理内容を示した処理制御用画面を、例えばメニュー形式で表示する（F101）。

オペレータが、実行すべき処理内容を選択してキーボード42或はマウス43から入力することによって、処理内容が決定され（F102）、処理が実行される。すなわちF103a、F103b、F103c……に示すように画像変換処理、ノイズ低減処理、色

度調整処理等から選択された処理が実行されることになる。F103aの画像変換処理としては、入力された原画像の拡大縮小、中心位置変更、回転、画サイズ変更等が実行される。なお、このフローチャートではF103a、F103b……は並列させたが、所定の順序でシーケンシャルに実行していくようにしてもよい。

F103において或る処理を施された画像信号は、オペレータが処理確認を行なうことができるようにモニタ44に供給されて表示される（F104）。そして、さらに他の処理を行なう場合は、オペレータの操作によって再び処理選択がなされる（F105～F102）。

必要な画像処理をすべて終えた段階で、Y/C信号で形成される画像信号は印刷用のC/M/Y/Kの信号に変換され（F106）、出力データとして出力画像メモリ34に記憶される（F107）。そして、必要に応じて自動的に或はコンソール40からの操作によって印刷装置部50に出力され、C、M、Y、Kの4色の画像信号によって1画像

のカラー印刷が実行される。

本実施例の画像処理装置は特に、上記各種画像信号処理のうち、輝度調整(F103c)を、以下説明するように、具体的な処理数値等を入力しなくても自動的に達成されるようになされたものである。

第4図は本実施例における画像処理装置において、特に輝度調整を実現する手段を示した機能ブロック図であり、この第4図に示した各ブロックは、CPU33内においてソフトウェア手段によって構築される機能ブロックである。

61はハードディスク32から、画像処理を行なうために読み出された1画面分の画像信号(Y、R-Y、B-Yのデジタル信号)を保持する画像信号メモリ手段、62は画像信号メモリ手段61に記憶されたY信号データを検索し、後述するように所定数に区別した各輝度レベル区間に含まれる輝度データの発生頻度を算出する輝度データ検索手段、63は供給された発生頻度データを利用して補正用テーブルを作成する補正用テ

ブル作成手段、64は補正用テーブルに基づいて、画像信号メモリ手段に記憶されている輝度データ(デジタルデータ)を変換する輝度補正処理手段である。

以上の各手段の動作は、制御手段65から供給される動作制御指令、アドレス情報によって制御される(制御信号系を点線で示す)。なお、制御手段65には、輝度調整を行なう際にコンソール40から調整処理の実行指令が供給されることになる。

CPU33においては、以上の機能ブロックを構成することにより、ロードされた画像データに対して、例えば第5図のフローチャートに示すような輝度自動調整動作を行なうプログラムを実行する機能を有する。

画像データがロードされて画像信号メモリ手段61に保持された段階で、前記第3図のフローチャートにおけるF103cに示した輝度調整が開始されると、最初に輝度データ検索手段62によってF201~F205の輝度分布検出動作が実行される。

まず、画像データを第6図に示すように縦横それぞれ数十個に分割してブロックB、B……を形成し(F201)、各ブロックB内で各画素G、G……の輝度データの平均値を求め、これを該ブロックの輝度データとする(F202)。そして、求められた各ブロックB、B……のデータから、縦横に発生頻度をとって第7図に示したようなヒストグラムを作成する(F203)。さらに、各ブロックの輝度データから作成されたヒストグラムにおいて、最も暗い輝度レベルY₀と、最も明るい輝度レベルY_nとの間を複数個に分割し(本実施例では5分割)、第8図に示すように、各区分内での平均値を区間ごとの発生頻度データ(a~e)として算出する(F205)。

以上のように、輝度データ検出手段62によって各輝度レベル区分毎の発生頻度が算出されたら、補正用テーブル作成手段63によってF206~F208の動作が実行される。

まず求められた発生頻度データ(a~e)の和S(=a+b+c+d+e)を求め(F206)、第9

図に示すように、各区分の発生頻度の比(a/S、b/S、c/S、d/S、e/S)によって補正用テーブル作成のための代表点P₁~P₅を設定する(F207)。なお、この第9図及び次の第10図における縦軸の輝度レベル、すなわち、Y_{min}~Y_{max}は印刷装置部60の輝度出力ダイナミックレンジに相当するものとしている。そして、上記代表点設定時において、画像信号メモリ手段61に保持されている処理画像から検出された、最も暗い輝度レベルY₀と最も明るい輝度レベルY_nの対応する代表点P₁、P₅は、出力ダイナミックレンジにおけるY_{min}、Y_{max}に対応するようになされる。

代表点P₁~P₅が決定されたら、各代表点の間を補間、内挿して第10図に実線で示すような補正曲線による補正テーブルを作成する(F208)。

このように補正用テーブルの作成が完了したら、輝度補正処理手段64によって、処理画像上の全輝度データが該補正用テーブルに基づいて変換されることになる(F209)。すなわち、処理画像

における $Y_1 \sim Y_n$ までの各輝度データが変換曲線に従って、 $Y_{11} \sim Y_{1n}$ までの各輝度データに変換されるものである。

前述したように、 $Y_{11} \sim Y_{1n}$ は印刷装置部50における出力ダイナミックレンジに相当するため(Y_{11} = 印刷する紙の白さ、 Y_{1n} = 印刷濃度の限界値)、上記のように輝度信号が変換された画像信号は、印刷出力においても画像コントラストが十分に再現されることになる。

なお、補正用テーブルは、処理を行なうために画像信号メモリ手段61内に読み込まれた画像毎に行なわれ、その画像の輝度レベル分布に基づいて上記に手順で作成されるため、例えば、全体的に明るい画像では第10図で点線で示されるように、また、比較的暗い画像では一点鎖線で示されるような変換曲線が設定されることになる。

以上の輝度調整動作が終了した後は、第3図のフローチャートにおけるF104に進み、さらに、所望の処理が終了した後、前述したように印刷用の画像信号に変換され、印刷装置部50において印

刷画像として出力されることになる。

本実施例の画像処理装置及び方法では、上記各手段を設けることにより、自動的に最適な輝度調整を行なうことができ、オペレータが輝度補正值等を入力する必要はない。また、入力された処理画像の輝度レベル分布に基づいて補正されるため、如何なる画像でも、印刷出力は十分にコントラストのとれた画像とすることができる。

なお、補正用テーブルの設定動作は、上記第5図のフローチャートの演算方式に限定されるものではないことはいうまでもなく、輝度レベル分布に基づいて作成する方式であれば他の演算方式によってもよい。

また、作成された補正用テーブルに対しては、コンソール40からの手動入力操作によって、追加、修正を可能とすることによって、より詳細な輝度補正にも対応できる。

[発明の効果]

以上説明してきたように本発明の画像処理装置

及び画像処理方法は、自動的に、画像信号の輝度レベル分布に応じて輝度信号の補正用テーブルを作成し、処理を行なうため、輝度調整を行なう際にオペレータが手動操作で処理数値等を入力していく必要はなく、操作性は著しく向上し、また、あらゆる画像信号に対して最適なコントラスト状態で印刷出力することができるようになるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の画像処理装置を備えた画像処理システムのシステムブロック図、第2図は画像処理装置の構成ブロック図、第3図は画像処理装置の動作の一例を示すフローチャート、第4図は本発明の一実施例を示す機能ブロック図、第5図は本発明の画像処理方法の一実施例の動作を示すフローチャート、第6図は画像信号のブロック分割の説明図、第7図は輝度データのヒストグラムの説明図、第8図は輝度レベルを5段階に区分したヒストグラムの説明図、第9図は代表点設定動

作の説明図、第10図は補正用テーブル作成動作の説明図、第11図は画像処理システムの説明図である。

30は画像処理装置部、32はハードディスク、33はCPU、40はコンソール、61は画像信号メモリ手段、62は輝度データ検索手段、63は補正用テーブル作成手段、64は輝度補正処理手段を示す。

代理人 脇 篤 夫